



Kawasan keselamatan operasi penerbangan



Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	iii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Persyaratan kawasan keselamatan operasi penerbangan	3
5 Analisis klasifikasi KKOP	3
5.1 Penentuan kawasan keselamatan operasi penerbangan di bandar udara dan sekitarnya	3
5.2 Klasifikasi landas pacu	4
6 Analisis kawasan	4
6.1 Kawasan pendekatan dan lepas landas	4
6.2 Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan	5
6.3 Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam	5
6.4 Kawasan di bawah permukaan horizontal luar	5
6.5 Kawasan di bawah permukaan kerucut	5
6.6 Kawasan di bawah permukaan transisi	5
6.7 Kawasan keselamatan operasi penerbangan	5
7 Analisis ketinggian.....	5
7.1 Batas-batas ketinggian pada kawasan pendekatan dan lepas landas	6
7.2 Batas-batas ketinggian pada kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan	6
7.3 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan horizontal dalam	6
7.4 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan horizontal luar	6
7.5 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan kerucut	6
7.6 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan transisi	6
8. Analisis tata guna lahan	6
8.1 Persyaratan mendirikan, mengubah atau melestarikan bangunan serta menanam atau memelihara benda tumbuh	6
8.2 Persyaratan mendirikan bangunan baru di dalam kawasan pendekatan lepas landas	7
8.3 Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan	7
8.4 Penggunaan tanah, perairan atau udara di kawasan keselamatan operasi penerbangan	7

- 8.5 Perlakuan terhadap bangunan yang berupa benda tidak bergerak yang sifatnya sementara maupun tetap yang didirikan atau dipasang oleh orang atau yang telah ada secara alami 7
- 8.6 Perlakuan terhadap bangunan atau suatu benda yang ada secara alami berada di kawasan keselamatan operasi penerbangan dan ketinggiannya masih dalam batas ketinggian yang diperbolehkan akan tetapi diduga dapat membahayakan keselamatan operasi penerbangan 7

Daftar lampiran

Lampiran A	Ketinggian ambang landas pacu rata-rata.....	9
Lampiran B	Kawasan pendekatan dan lepas landas	10
Lampiran C	Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan.....	11
Lampiran D	Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam	12
Lampiran E	Kawasan di bawah permukaan horizontal luar	13
Lampiran F	Kawasan di bawah permukaan kerucut.....	14
Lampiran G	Kawasan di bawah permukaan transisi	15
Lampiran H	Batas-batas di sekitar penempatan <i>Non Directional Beacon</i> (NDB)	16
Lampiran I	Batas-batas di sekitar penempatan <i>Doppler Very High Frequency Directional Omni Range</i> (DVOR) / <i>Distance Measuring Equipment</i> (DME)	17
Lampiran J	Batas-batas di sekitar penempatan <i>Instrument Landing System</i> (ILS – <i>Localizer</i>)	18
Lampiran K	Batas-batas di sekitar penempatan <i>Instrument Landing System</i> (ILS – <i>Glide path</i>)	19
Lampiran L	Batas-batas di sekitar penempatan <i>Instrument Landing System</i> (ILS – <i>Middle Marker</i>)	20
Lampiran M	Batas-batas di sekitar penempatan <i>Instrument Landing System</i> (ILS – <i>Outer Marker</i>)	21
Lampiran N	Batas-batas di sekitar penempatan radar.....	22
Lampiran O	Persyaratan penempatan <i>locator</i>	23
Bibliografi	24

Prakata

Standar Nasional Indonesia "Kawasan keselamatan operasi penerbangan" disusun dengan maksud untuk memberikan pedoman dalam mewujudkan suatu kawasan keselamatan operasi penerbangan yang sesuai dengan standar ketentuan KKOP sehingga kegiatan operasi penerbangan khususnya di setiap bandar udara dan sekitarnya dapat berjalan dengan aman, lancar dan selamat.

SNI ini dirumuskan oleh Panitia Teknis Persyaratan Sarana dan Prasarana, Pengoperasian serta Pelayanan Transportasi Udara (74F).

Standar ini telah dibahas dalam konsensus pada tanggal 21 Januari 2004 di Jakarta.





Kawasan keselamatan operasi penerbangan

1 Ruang lingkup

Standar ini merupakan pedoman untuk kawasan keselamatan operasi penerbangan (KKOP) seluruh bandar udara di Indonesia.

2 Acuan normatif

Annex 14, Volume 1, Aerodrome Design and Operations, Second Edition, July 1995

Airport Services Manual (ICAO) Part 6, Control of Obstacles, Doc 9137-AN/898, Second Edition, 1998

Construction of Visual and Instrument Flight Procedures (PANS-OPS) (Doc. 8168-Ops/611)

3 Istilah dan definisi

3.1

kawasan keselamatan operasi penerbangan (KKOP)

wilayah daratan dan/atau perairan dan ruang udara di sekitar bandar udara yang dipergunakan untuk kegiatan operasi penerbangan dalam rangka menjamin keselamatan penerbangan

3.2

kawasan pendekatan dan lepas landas

suatu kawasan perpanjangan kedua ujung landas pacu, di bawah lintasan pesawat udara setelah lepas landas atau akan mendarat, yang dibatasi oleh ukuran panjang dan lebar tertentu

3.3

kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan

sebagian dari kawasan pendekatan yang berbatasan langsung dengan ujung-ujung landas pacu dan mempunyai ukuran tertentu, yang dapat menimbulkan kemungkinan terjadinya kecelakaan

3.4

kawasan di bawah permukaan horizontal dalam

bidang datar di atas dan di sekitar bandar udara yang dibatasi oleh radius dan ketinggian dengan ukuran tertentu untuk kepentingan pesawat udara melakukan terbang rendah pada waktu akan mendarat atau setelah lepas landas

3.5

kawasan di bawah permukaan horizontal luar

bidang datar di sekitar bandar udara yang dibatasi oleh radius dan ketinggian dengan ukuran tertentu untuk kepentingan keselamatan dan efisiensi operasi penerbangan antara lain pada waktu pesawat melakukan pendekatan untuk mendarat dan gerakan setelah tinggal landas atau gerakan dalam hal mengalami kegagalan dalam pendaratan

3.6**kawasan di bawah permukaan kerucut**

bidang dari suatu kerucut yang bagian bawahnya dibatasi oleh garis perpotongan dengan horizontal dalam dan bagian atasnya dibatasi oleh garis perpotongan dengan permukaan horizontal luar, masing-masing dengan radius dan ketinggian tertentu dihitung dari titik referensi yang ditentukan

3.7**kawasan di bawah permukaan transisi**

bidang dengan kemiringan tertentu sejajar dengan dan berjarak tertentu dari sumbu landas pacu, pada bagian bawah dibatasi oleh titik perpotongan dengan garis – garis datar yang ditarik tegak lurus pada sumbu landas pacu dan pada bagian atas dibatasi oleh garis perpotongan dengan permukaan horizontal dalam

3.8**permukaan utama**

permukaan yang garis tengahnya berhimpit dengan sumbu landas pacu yang membentang sampai panjang tertentu diluar setiap ujung landas pacu dan lebar tertentu, dengan ketinggian untuk setiap titik pada permukaan utama diperhitungkan sama dengan ketinggian titik terdekat pada sumbu landas pacu

3.9**kawasan di sekitar penempatan alat bantu navigasi penerbangan**

kawasan di sekitar penempatan alat bantu navigasi penerbangan di dalam dan/atau di luar daerah lingkungan kerja, yang penggunaannya harus memenuhi persyaratan tertentu guna menjamin kinerja/efisiensi alat bantu navigasi penerbangan dan keselamatan penerbangan

3.10**permukaan kerucut pada alat bantu navigasi penerbangan**

permukaan kerucut pada alat bantu navigasi penerbangan adalah kawasan di atas permukaan garis sudut yang dibatasi oleh garis jarak dengan radius dan ketinggian tertentu dihitung dari titik referensi yang ditentukan pada peralatan masing-masing

3.11**elevasi dasar pada alat bantu navigasi penerbangan**

ketinggian dasar suatu titik atau kawasan terhadap permukaan laut rata-rata (*Mean Sea Level/MSL*)

3.12**titik acu kawasan bandar udara (*Aerodrome Reference Point /ARP*)**

titik koordinat bandar udara yang menunjukkan posisi bandar udara terhadap koordinat geografis

3.13**koordinat geografis**

posisi tempat/titik di permukaan bumi yang dinyatakan dengan besaran lintang (L) dan bujur (B) dengan satuan derajat, menit dan detik yang mengacu kepada bidang referensi *World Geodetic System 1984 (WGS'84)*

3.14**sistem koordinat bandar udara (*Aerodrome Coordinate System/ACS*)**

sistem koordinat lokal pada bandar udara yang menggunakan sistem kartesius dengan referensi titik koordinat ($X = + 20.000 \text{ m}$; $Y = + 20.000 \text{ m}$) terletak pada garis perpotongan sumbu X yang berhimpit dengan salah satu garis sumbu landas pacu dan

garis sumbu Y tegak lurus garis sumbu X yang terletak pada ujung landas pacu tersebut (yang diperkirakan tidak mengalami perubahan perpanjangan landas pacu)

3.15

sistem elevasi bandar udara (*Aerodrome Elevation System/AES*)

sistem ketinggian lokal bandar udara dimana ambang landas pacu (ujung *over run*) terendah yang dipergunakan sebagai titik referensi terhadap ketinggian titik-titik lainnya dengan besaran ketinggian ambang landas pacu terendah adalah 0,00 m *AES*

3.16

ketinggian ambang landas pacu rata-rata (*H*)

beda tinggi antara dua ambang landas pacu dibagi dua, hasilnya dibulatkan kebawah (*contoh lampiran A*)

3.17

landas pacu

suatu daerah persegi panjang yang ditentukan pada bandar udara di daratan atau perairan yang dipergunakan untuk pendaratan dan lepas landas pesawat udara

4 Persyaratan kawasan keselamatan operasi penerbangan

Dalam pembuatan kawasan keselamatan operasi penerbangan di bandar udara dan sekitarnya diperlukan data sebagai berikut:

- a. rencana induk bandar udara atau rencana pengembangan bandar udara ;
- b. rencana pengembangan wilayah dan pengembangan kota jangka panjang untuk lokasi yang bersangkutan ;
- c. rencana prosedur dan pengaturan lalu lintas udara (*air traffic control*);
- d. peta topografi;
- e. titik kerangka dasar nasional.

5 Analisis klasifikasi KKOP

5.1 Penentuan kawasan keselamatan operasi penerbangan di bandar udara dan sekitarnya

Untuk menentukan kawasan keselamatan operasi penerbangan di bandar udara dan sekitarnya, landas pacu dibagi menjadi beberapa klasifikasi yaitu:

- a) *Instrument precision , category I code number 1 and 2*
- b) *Instrument precision , category II code number 3 and 4*
- c) *Instrument precision , category III dan IV code number 3 and 4*
- d) *Instrument non precision code number 1 and 2*
- e) *Instrument non precision code number 3*
- f) *Instrument non precision code number 4*
- g) *Non instrument code number 1*
- h) *Non instrument code number 2*
- i) *Non instrument code number 3*
- j) *Non instrument code number 4*

5.2 Klasifikasi landas pacu

Klasifikasi landas pacu ditentukan berdasarkan:

- a) kelengkapan alat-alat bantu navigasi penerbangan pada bandar udara
- b) dimensi landas pacu

5.2.1 Kelengkapan alat bantu navigasi penerbangan

Kelengkapan alat-alat bantu navigasi penerbangan meliputi:

5.2.1.1 *Instrument precision*

Alat-alat bantu navigasi penerbangan untuk landas pacu yang dilengkapi alat bantu pendaratan *Instrument Landing System (ILS)* dan alat bantu pendaratan visual.

5.2.1.2 *Instrument non precision*

Alat-alat bantu navigasi penerbangan untuk landas pacu yang dilengkapi dengan alat bantu navigasi penerbangan *Doppler Very High Frequency Directional Omni Range (DVOR)* dan alat bantu pendaratan visual.

5.2.1.3 *Non instrument*

Alat-alat bantu navigasi penerbangan untuk landas pacu yang dilengkapi dengan alat bantu navigasi penerbangan *Non Directional Beacon (NDB)*.

5.2.2 Dimensi landas pacu

5.2.2.1 *Code number 1*

Panjang landas pacu kurang dari 800 meter.

5.2.2.2 *Code number 2*

Panjang landas pacu = 800 meter atau lebih tetapi lebih kecil 1.200 meter.

5.2.2.3 *Code number 3*

Panjang landas pacu = 1.200 meter atau lebih tetapi lebih kecil 1.800 meter.

5.2.2.4 *Code number 4*

Panjang landas pacu = 1.800 meter atau lebih.

6 Analisis kawasan

Penetapan kawasan keselamatan operasi penerbangan di bandar udara dan sekitarnya dilakukan dengan ketentuan teknis sebagai berikut:

6.1 Kawasan pendekatan dan lepas landas

Kawasan ini dibatasi oleh tepi dalam yang berhimpit dengan ujung-ujung permukaan utama berjarak 60 meter dari ujung landas pacu dengan lebar tertentu (sesuai klasifikasi landas

pacu) pada bagian dalam, kawasan ini melebar ke arah luar secara teratur dengan sudut pelebaran 10% atau 15% (sesuai klasifikasi landas pacu) serta garis tengah bidangnya merupakan perpanjangan dari garis tengah landas pacu dengan jarak mendatar tertentu dan akhir kawasan dengan lebar tertentu. (*contoh lampiran B*).

6.2 Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan

Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan dibatasi oleh tepi dalam yang berhimpit dengan ujung – ujung permukaan utama dengan lebar 60 meter atau 80 meter atau 150 meter atau 300 meter (sesuai klasifikasi landas pacu), kawasan ini meluas keluar secara teratur dengan garis tengahnya merupakan perpanjangan dari garis tengah landas pacu sampai lebar 660 meter atau 680 meter atau 750 meter atau 1150 meter atau 1200 meter (sesuai klasifikasi landas pacu) dan jarak mendatar 3.000 meter dari ujung permukaan utama (*contoh lampiran C*).

6.3 Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam

Kawasan ini dibatasi oleh lingkaran dengan radius 2000 meter atau 2500 meter atau 3500 meter atau 4000 meter (sesuai klasifikasi landas pacu) dari titik tengah tiap ujung permukaan utama dan menarik garis singgung pada kedua lingkaran yang berdekatan tetapi kawasan ini tidak termasuk kawasan di bawah permukaan transisi (*contoh lampiran D*).

6.4 Kawasan di bawah permukaan horizontal luar

Kawasan ini dibatasi oleh lingkaran dengan radius 15.000 meter dari titik tengah tiap ujung permukaan utama dan menarik garis singgung pada kedua lingkaran yang berdekatan tetapi kawasan ini tidak termasuk kawasan di bawah permukaan transisi, kawasan di bawah permukaan horizontal dalam, kawasan di bawah permukaan kerucut (*contoh lampiran E*).

6.5 Kawasan di bawah permukaan kerucut

Kawasan ini dibatasi dari tepi luar kawasan di bawah permukaan horizontal dalam meluas dengan jarak mendatar 700 meter atau 1100 meter atau 1200 atau 1500 meter atau 2000 meter (sesuai klasifikasi landas pacu) dengan kemiringan 5% (sesuai klasifikasi landas pacu) (*contoh lampiran F*).

6.6 Kawasan di bawah permukaan transisi

Kawasan ini dibatasi oleh tepi dalam yang berhimpit dengan sisi panjang permukaan utama dan sisi permukaan pendekatan, kawasan ini meluas keluar sampai jarak mendatar 225 meter atau 315 meter (sesuai klasifikasi landas pacu) dengan kemiringan 14,3% atau 20% (sesuai klasifikasi landas pacu) (*contoh lampiran G*).

6.7 Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan

Kawasan ini diwujudkan/berada dalam sistem koordinat bandar udara (*Aerodrome Coordinate System/ACS*) dan sistem koordinat geografis dalam referensi *World Geodetic System 1984 (WGS'84)*.

7 Analisis ketinggian

Penetapan batas-batas ketinggian pada kawasan keselamatan operasi penerbangan bandar udara dan sekitarnya dilakukan dengan ketentuan teknis sebagai berikut:

7.1 Batas-batas ketinggian pada kawasan pendekatan dan lepas landas

Batas-batas ini ditentukan oleh ketinggian terendah dari pertampalan (*superimpose*) permukaan pendekatan dan lepas landas, permukaan horizontal dalam, permukaan kerucut dan permukaan horizontal luar pada kawasan keselamatan operasi penerbangan.

7.2 Batas-batas ketinggian pada kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan

Batas-batas ini ditentukan oleh kemiringan 2% atau 2,5% atau 3,33% atau 4% atau 5% (sesuai klasifikasi landas pacu) arah keatas dan keluar dimulai dari ujung permukaan utama pada ketinggian masing-masing ambang landas pacu sampai dengan ketinggian $(45 + H)$ meter diatas elevasi ambang landas pacu terendah sepanjang jarak mendatar 3.000 meter dari permukaan utama melalui perpanjangan garis tengah landas pacu.

7.3 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan horizontal dalam

Batas-batas ini ditentukan $(45 + H)$ meter diatas elevasi ambang landas pacu terendah.

7.4 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan horizontal luar

Batas-batas ini ditentukan $(150 + H)$ meter diatas elevasi ambang landas pacu terendah.

7.5 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan kerucut

Batas-batas ini ditentukan oleh kemiringan 5% (lima persen) arah keatas dan keluar, dimulai dari tepi luar kawasan di bawah permukaan horizontal dalam pada ketinggian $(45 + H)$ meter diatas elevasi ambang landas pacu terendah sampai ketinggian $(80 + H)$ atau $100 + H$ atau $(105 + H)$ atau $(120 + H)$ atau $(145 + H)$ (sesuai klasifikasi landas pacu).

7.6 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan transisi

Batas-batas ini ditentukan oleh kemiringan 14,3% atau 20% (sesuai klasifikasi landas pacu) arah keatas dan keluar, dimulai dari sisi panjang dan pada ketinggian yang sama seperti permukaan utama dan permukaan pendekatan menerus sampai memotong permukaan horizontal dalam pada ketinggian $(45 + H)$ meter diatas elevasi ambang landas pacu terendah.

Penetapan batas - batas ketinggian di sekitar alat bantu navigasi penerbangan dilakukan dengan ketentuan dan persyaratannya sebagaimana contoh lampiran H sampai dengan contoh lampiran O.

8 Analisis tata guna lahan

8.1 Persyaratan mendirikan, mengubah atau melestarikan bangunan serta menanam atau memelihara benda tumbuh

Mendirikan, mengubah atau melestarikan bangunan serta menanam atau memelihara benda tumbuh di kawasan keselamatan operasi penerbangan harus memenuhi batas-batas ketinggian dan batas-batas kawasan.

8.2 Persyaratan mendirikan bangunan baru di dalam kawasan pendekatan lepas landas

Mendirikan bangunan baru di dalam kawasan pendekatan lepas landas, harus memenuhi batas ketinggian dengan tidak melebihi kemiringan 1,6% (satu koma enam persen) arah keatas dan keluar dimulai dari ujung permukaan utama pada ketinggian masing-masing ambang landas pacu.

8.3 Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan

Pada kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan sampai jarak mendatar 1.100 m dari ujung-ujung permukaan utama hanya digunakan untuk bangunan yang diperuntukkan bagi keselamatan operasi penerbangan dan benda tumbuh yang tidak membahayakan keselamatan operasi penerbangan dengan batas ketinggian ditentukan oleh kemiringan 2% atau 2,5% atau 3,33% atau 4% atau 5% (sesuai klasifikasi landas pacu) arah ke atas dan keluar dimulai dari ujung permukaan utama pada ketinggian masing-masing ambang landasan sepanjang arah mendatar 1.100 meter dari permukaan utama melalui garis tengah landasan.

8.4 Penggunaan tanah, perairan atau udara di kawasan keselamatan operasi penerbangan

Mempergunakan tanah, perairan atau udara di setiap kawasan yang ditetapkan harus mematuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut:

- a) tidak menimbulkan gangguan terhadap isyarat-isyarat navigasi penerbangan atau komunikasi radio antar bandar udara dan pesawat udara;
- b) tidak menyulitkan penerbang membedakan lampu-lampu rambu udara dengan lampu-lampu lain;
- c) tidak menyebabkan kesilauan pada mata penerbangan yang mempergunakan bandar udara;
- d) tidak melemahkan jarak pandang sekitar bandara;
- e) tidak menyebabkan timbulnya bahaya burung, atau dengan cara lain dapat membahayakan atau mengganggu pendaratan atau lepas landas atau gerakan pesawat udara yang bermaksud mempergunakan bandar udara.

8.5 Perlakuan terhadap bangunan yang berupa benda tidak bergerak yang sifatnya sementara maupun tetap yang didirikan atau dipasang oleh orang atau yang telah ada secara alami

Terhadap bangunan yang berupa benda tidak bergerak yang sifatnya sementara maupun tetap yang didirikan atau dipasang oleh orang atau yang telah ada secara alami, seperti : gedung-gedung, menara, cerobong asap, gundukan tanah, jaringan transmisi, bukit dan gunung yang menjadi penghalang atau *obstacle* saat ini tetap diperbolehkan sepanjang prosedur keselamatan operasi penerbangan terpenuhi.

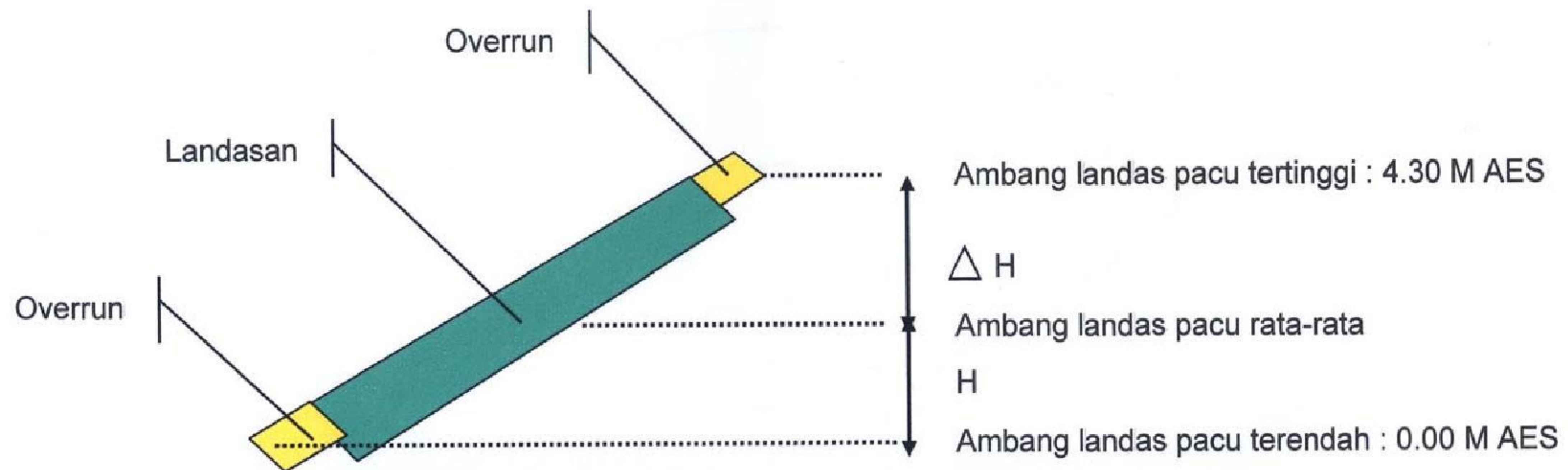
8.6 Perlakuan terhadap bangunan atau suatu benda yang ada secara alami berada di kawasan keselamatan operasi penerbangan dan ketinggiannya masih dalam batas ketinggian yang diperbolehkan akan tetapi diduga dapat membahayakan keselamatan operasi penerbangan

Bangunan atau sesuatu benda yang ada secara alami berada di kawasan keselamatan operasi penerbangan dan ketinggiannya masih dalam batas ketinggian yang diperkenankan akan tetapi diduga dapat membahayakan keselamatan operasi penerbangan, harus diberi tanda atau dipasang lampu. Pemberian tanda atau pemasangan lampu termasuk

pengoperasian dan pemeliharaannya dilaksanakan oleh dan atas biaya pemilik atau yang menguasainya.



Lampiran A
Ketinggian ambang landas pacu rata-rata



H = Ambang landasan rata-rata

= Pembulatan kebawah dari $(4.30 : 2) = 2 \text{ M}$

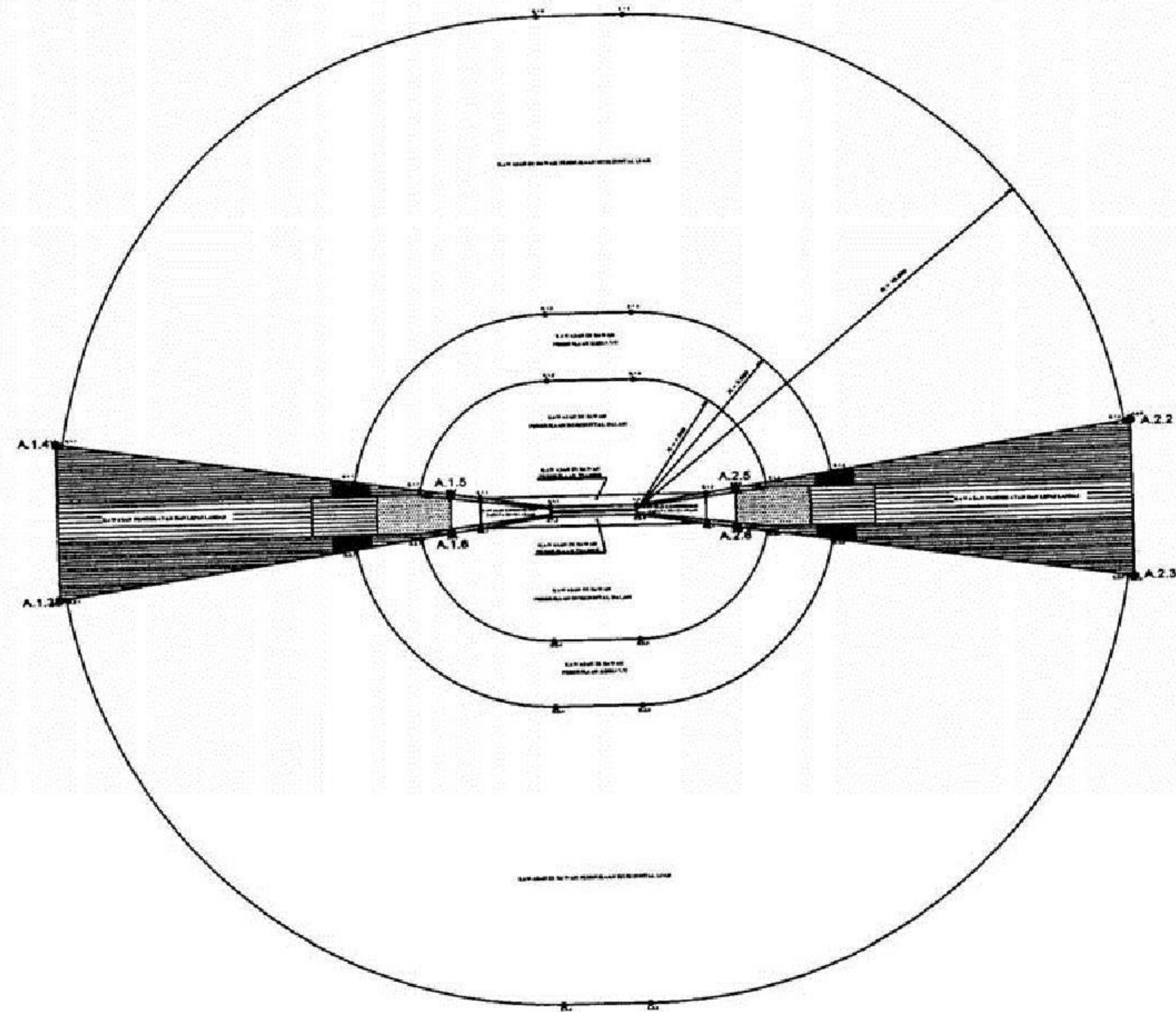
$$\Delta H = 4.30 - 2 = 2,3 \text{ M}$$

Gambar A.1 Ketinggian ambang landas pacu rata-rata

Lampiran B

Kawasan pendekatan dan lepas landas

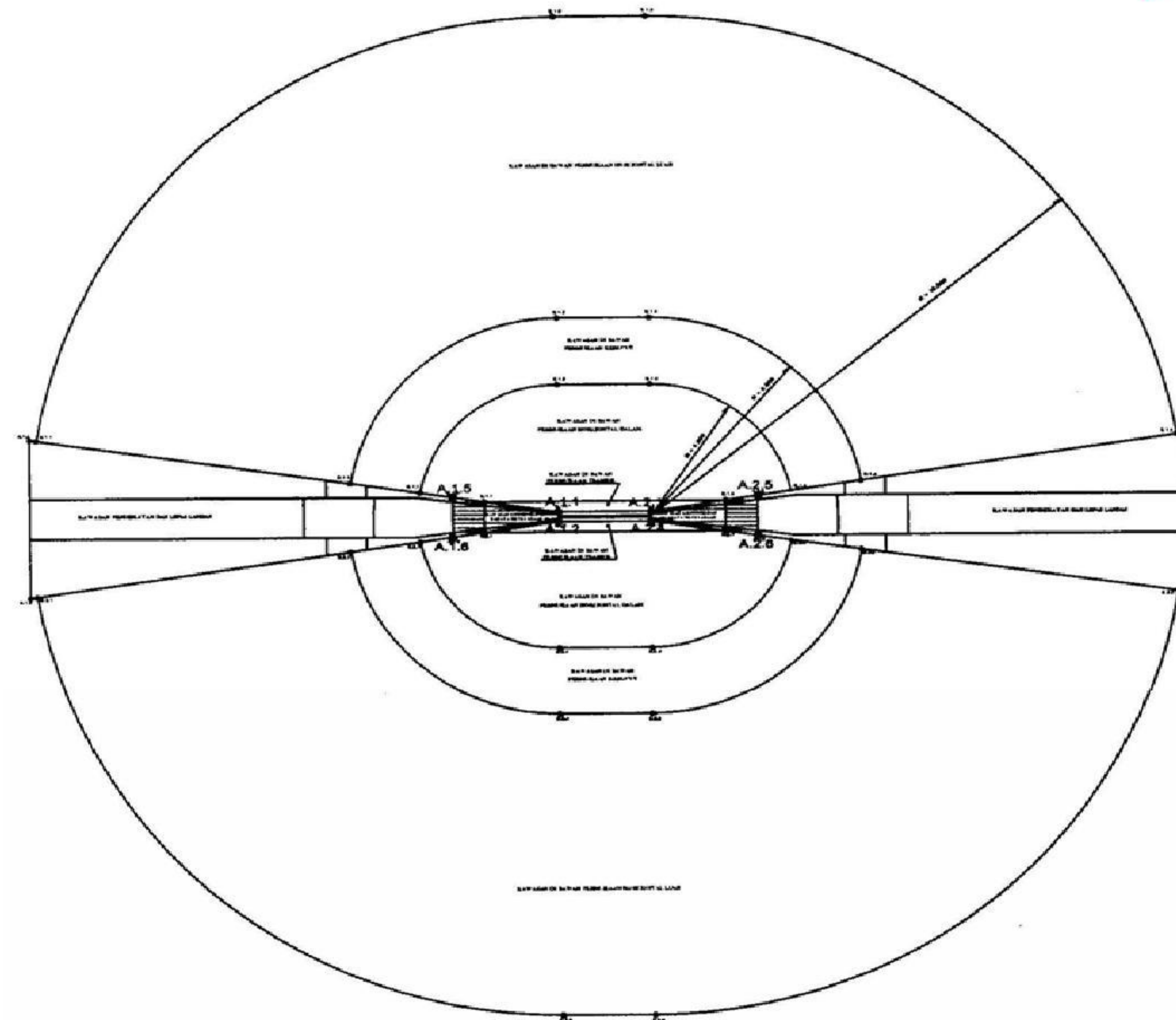
"Hak Cipta Badan Si



Gambar B.1 Kawasan pendekatan dan lepas landas

dikomersilkan"

Lampiran C
Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan

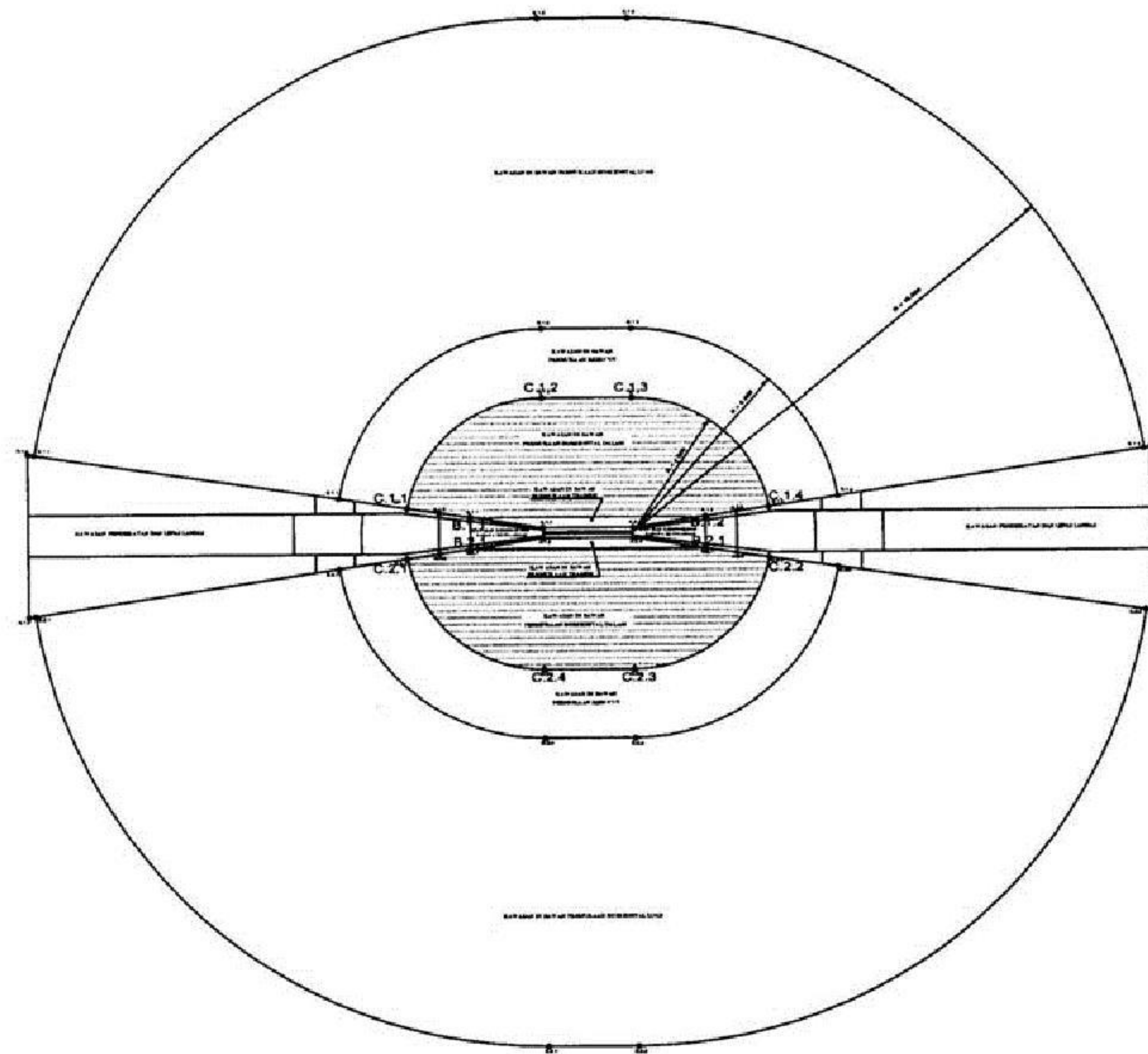


Gambar C.1 Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan

Lampiran D

Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam

"Hak Cipta Badan Stanc

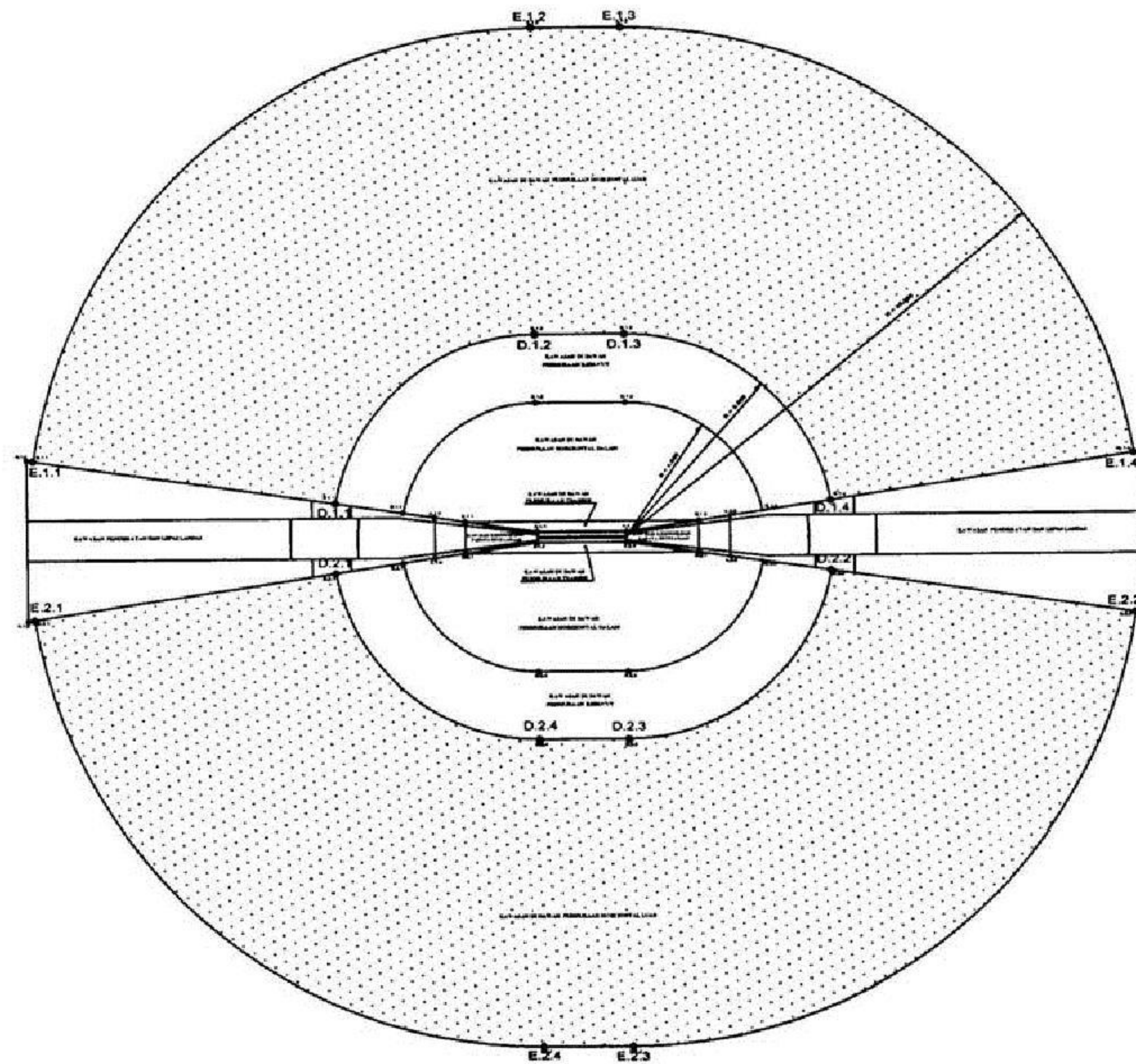


Gambar D.1 Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam

komersilkan"

Lampiran E

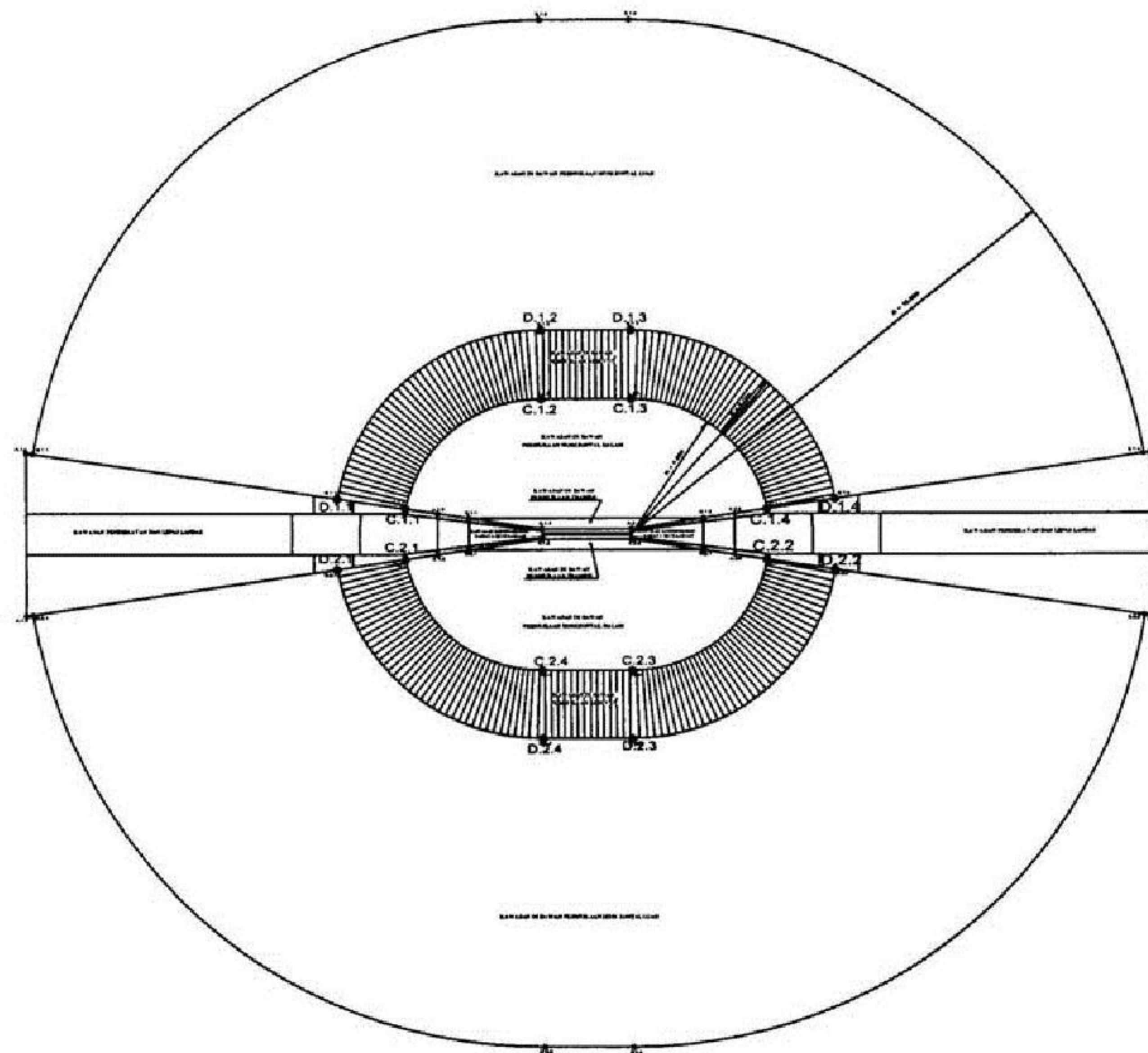
Kawasan di bawah permukaan horizontal luar



Gambar E.1 Kawasan di bawah permukaan horizontal luar

Lampiran F Kawasan di bawah permukaan kerucut

"Hak Cipta Badan Stand"

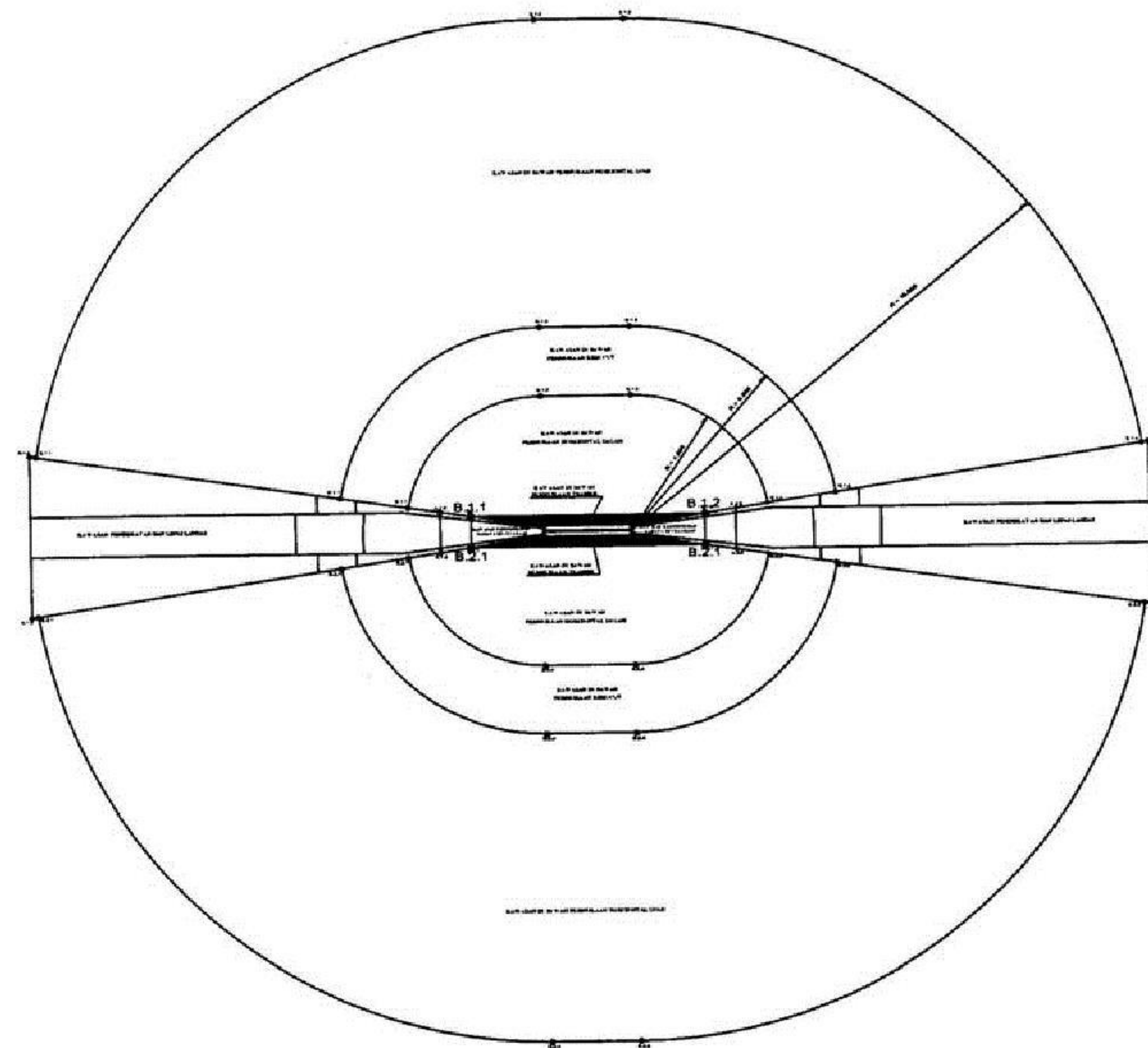


Gambar F.1 Kawasan di bawah permukaan kerucut

"Ilkomersilkan"

Lampiran G

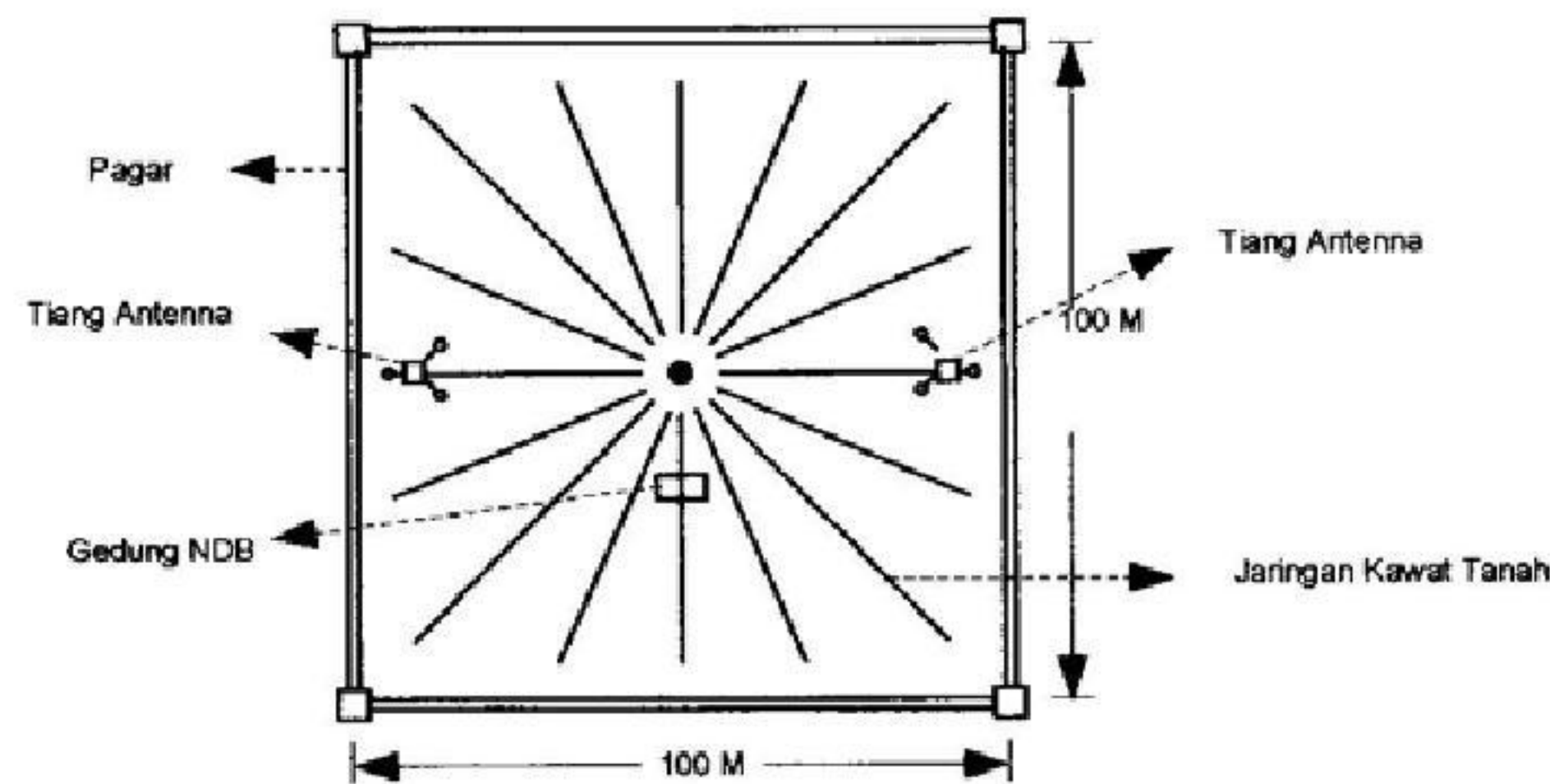
Kawasan di bawah permukaan transisi



Gambar G.1 Kawasan di bawah permukaan transisi

Lampiran H Batas-batas di sekitar Penempatan *Non Directional Beacon (NDB)*

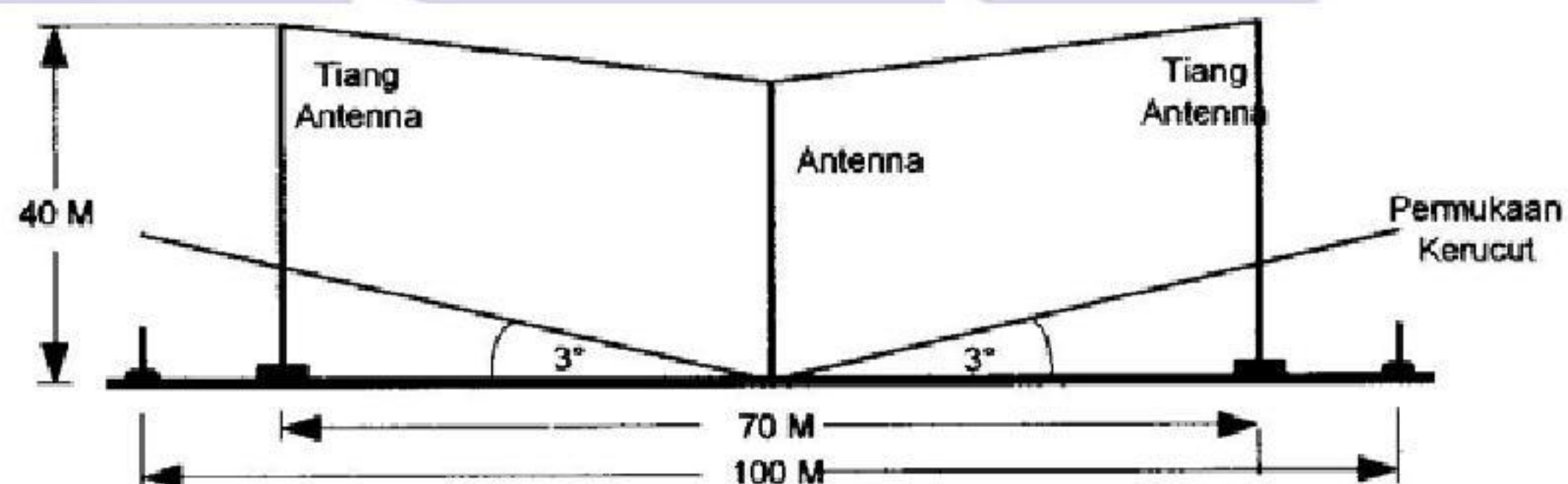
H.1 Luas tanah dan lokasi perletakan NDB



Luas Tanah : 100 m x 100 m

Gambar H.1 Luas tanah dan lokasi perletakan NDB

H.2 Persyaratan batas ketinggian di sekitar NDB



Gambar H.2 Persyaratan batas ketinggian di sekitar NDB

H.3 Persyaratan bangunan dan benda tumbuh

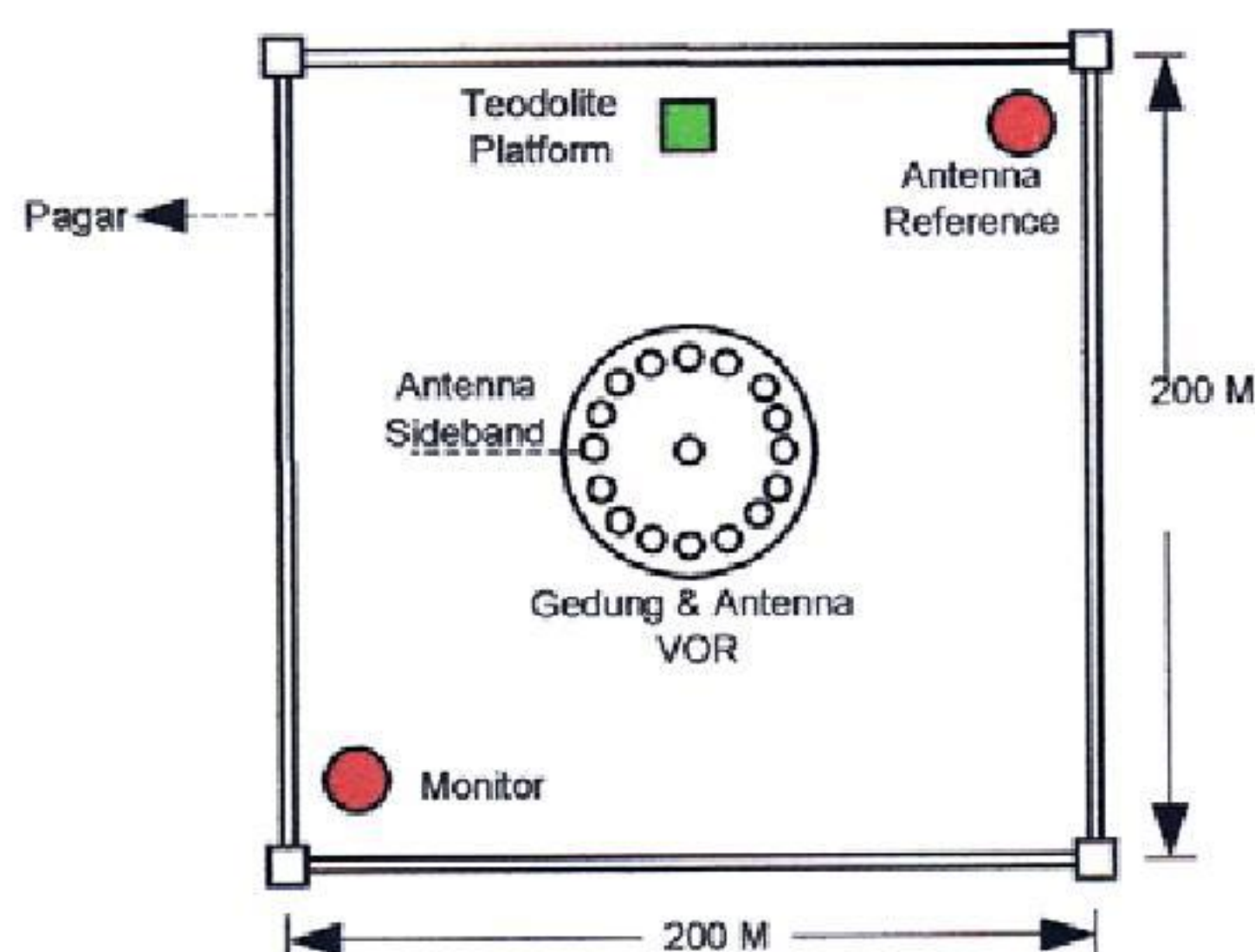
- Di dalam batas tanah 100 m x 100 m : bebas bangunan dan benda tumbuh;
- Sampai dengan radius 300 m dari titik tengah antenna tidak diperkenankan ada bangunan metal seperti konstruksi baja, tiang listrik dan lain-lain;
- Sampai dengan radius 1000 m dari titik tengah antenna tidak diperkenankan adanya kelompok pohon dan bangunan melebihi batas ketinggian permukaan kerucut sebagaimana pada gambar H.2 di atas.

H.4 Fungsi NDB adalah sebagai berikut:

- Homing, untuk memandu penerbangan dalam mengemudikan pesawat udara menuju lokasi bandar udara;
- Locator, memberikan panduan arah pendaratan kepada penerbangan pada saat posisi pesawatnya berada di kawasan pendekatan untuk melakukan pendaratan;
- En route, memberikan panduan kepada pesawat yang melakukan penerbangan jelajah di jalur *Blank Spot*;
- Holding; untuk memandu penerbangan yang melakukan holding yaitu menunggu antrian dalam pendaratan yang diatur oleh ATC.

Lampiran I
Batas-batas disekitar penempatan
Doppler Very High Frequency Directional Omni Range (DVOR)
/ Distance Measuring Equipment (DME)

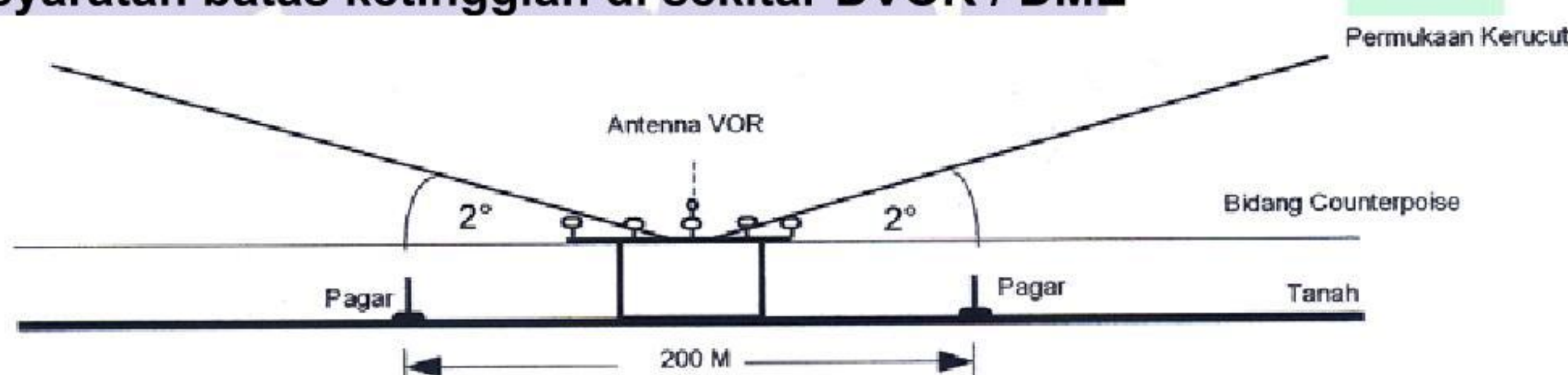
I.1 Luas tanah dan lokasi perletakan DVOR / DME



Luas Tanah: 200 m x 200 m

Gambar I.1 Luas tanah dan lokasi perletakan DVOR/DME

I.2 Persyaratan batas ketinggian di sekitar DVOR / DME



Gambar I.2 Batas ketinggian disekitar DVOR/DME

I.3 Persyaratan bangunan dan benda tumbuhan

- Di dalam batas tanah 100 m dari titik tengah lahan: bebas benda tumbuh dan bangunan;
- Di dalam radius 100-200 m dari titik tengah lahan: ketinggian bangunan dan benda tumbuh tidak melebihi bidang Counterpoise;
- Sampai radius 600 m dari titik tengah lahan pada permukaan kerucut tidak diperkenankan terdapat Saluran Udara Tegangan Tinggi;
- Di dalam batas-batas ketinggian bangunan dari benda tumbuh ditentukan oleh permukaan kerucut sebagaimana ditunjukkan pada gambar I.2 di atas.

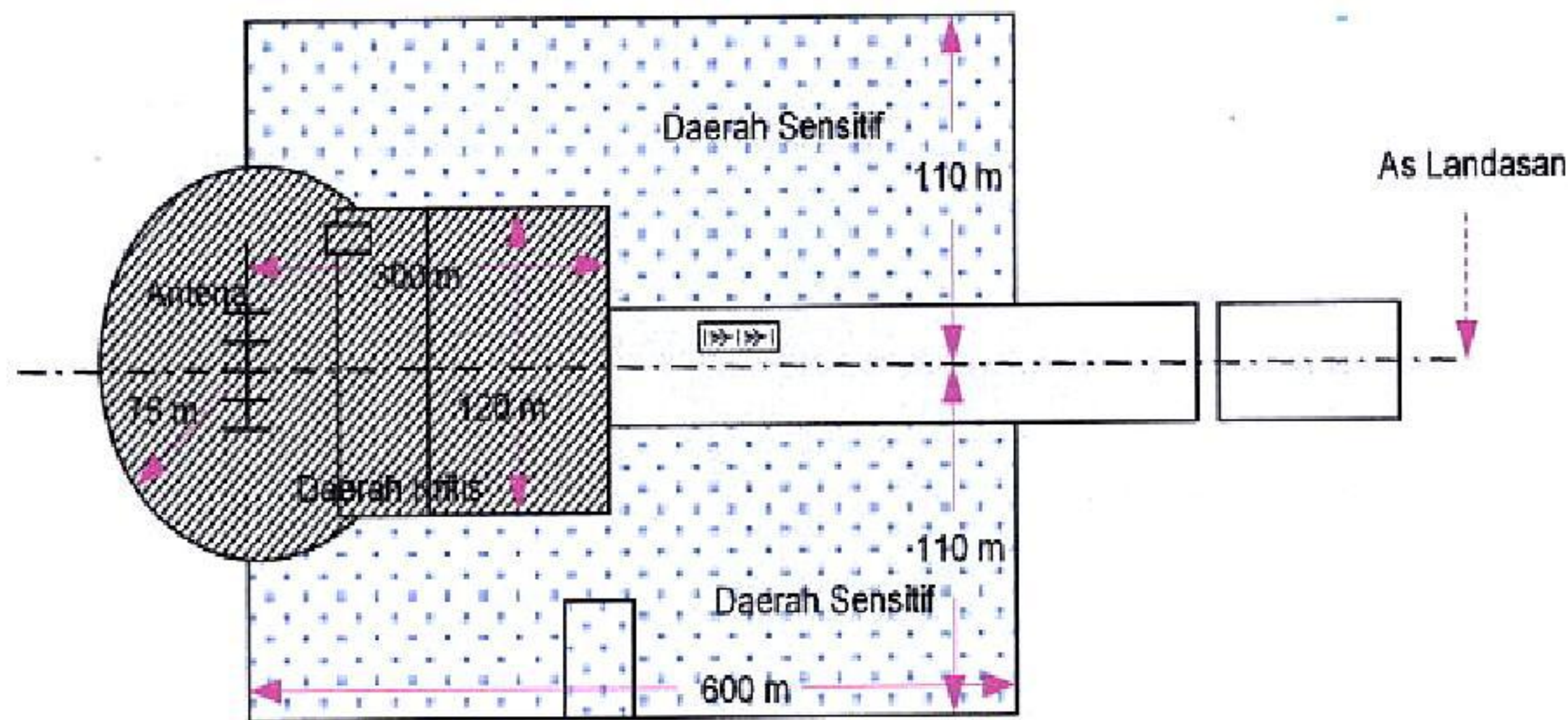
I.4 Fungsi DVOR/DME adalah sebagai *homing*, *enroute* dan *holding* dengan maksud:

- Untuk menentukan azimuth, sudut searah jarum jam terhadap utara dari stasiun VOR dengan garis yang menghubungkan stasiun tersebut dengan pesawat;
- Menunjukkan data besarnya deviasi pada penerbangan, sehingga penerbangan dapat mengetahui posisi pesawat yang berada di kiri atau di kanan dari jalur penerbangan yang seharusnya;
- Menunjukkan apakah arah pesawat menuju atau meninggalkan stasiun VOR.

Lampiran J

Batas-batas disekitar penempatan *Instrumen Landing System (ILS – Localizer)*

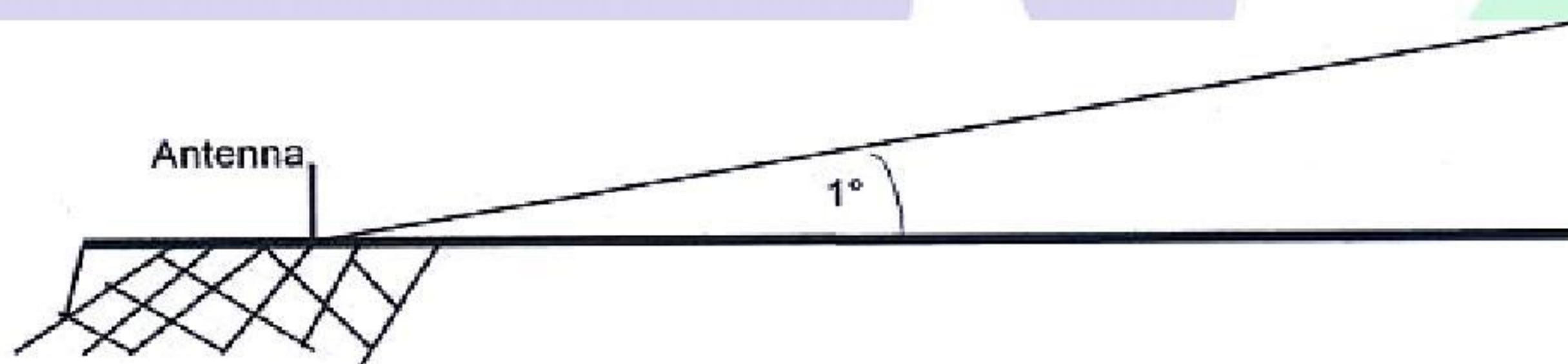
J.1 Luas tanah dan lokasi perletakan ILS-Localizer



Luas Tanah : 600 m x 220 m

Gambar J.1 Luas tanah dan lokasi perletakan ILS-Localizer

J.2 Persyaratan batas ketinggian di sekitar ILS - Localizer



Gambar J.2 Batas ketinggian disekitar ILS-Localizer

Sampai dengan jarak 20 km dari antenna ke arah landasan, ketinggian maksimum bangunan dan benda tumbuh ditentukan oleh sudut bidang datar sebagaimana ditentukan pada gambar J.2 di atas.

J.3 Persyaratan bangunan dan benda tumbuh

- Ketinggian lahan di antenna *Localizer* sama dengan ketinggian *threshold runway*;
- Peralatan *shoulder* di daerah kritis 3 cm;
- Pada daerah kritis ILS *Localizer* tidak boleh terdapat gundukan tanah, bangunan dan pohon yang dapat mengganggu pancaran *Localizer*.

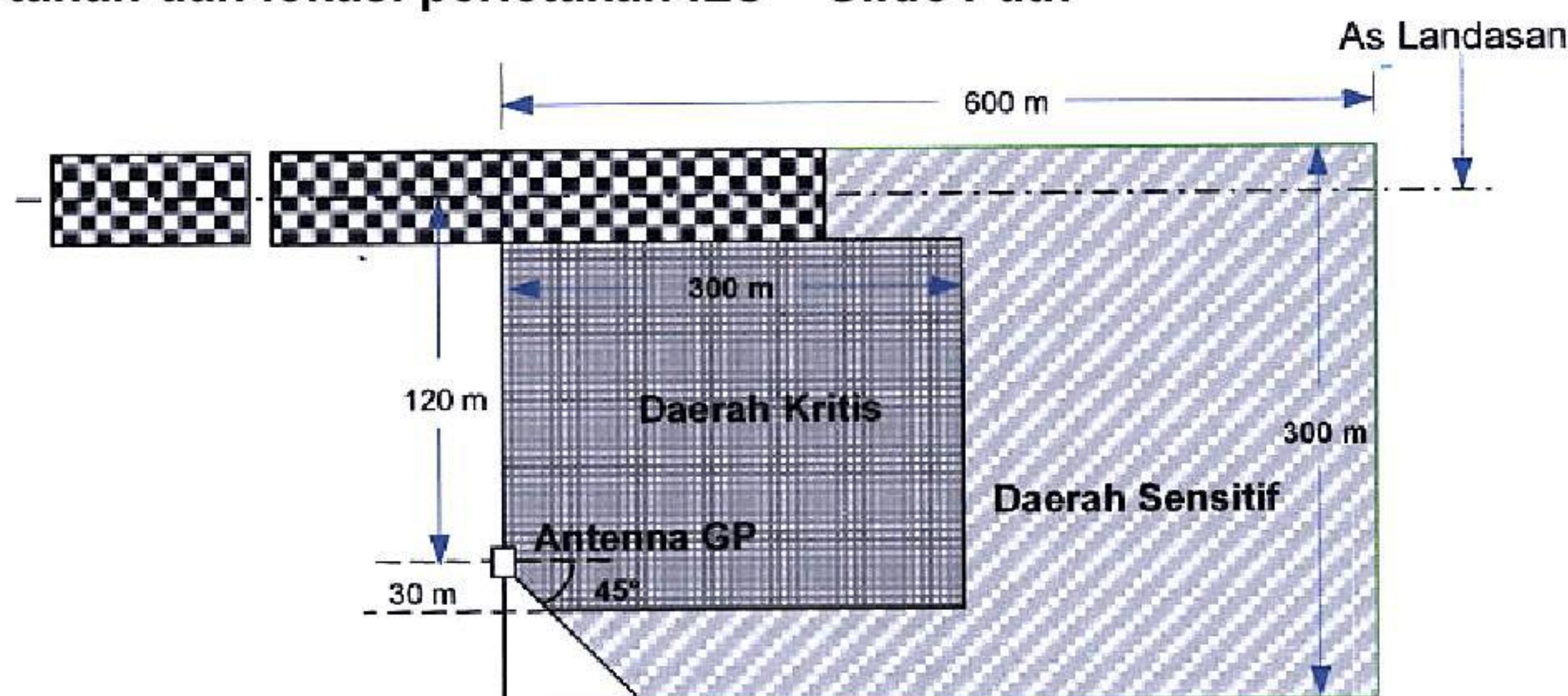
J.4 Fungsi ILS – Localizer adalah sebagai berikut:

Memberikan informasi azimuth dari "center line" landasan.

Lampiran K

Batas-batas di sekitar penempatan *Instrumen Landing System (ILS – GLIDE PATH)*

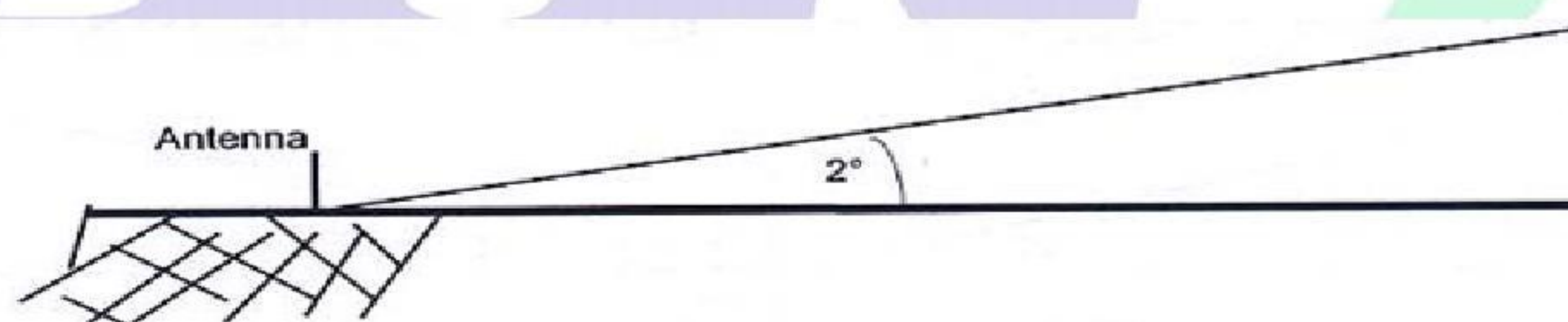
K.1 Luas tanah dan lokasi perletakan ILS – *Glide Path*



Luas Tanah : 600 m x 300 m

Gambar K.1 Luas tanah dan lokasi perletakan ILS-*Glide Path*

K.2 Persyaratan batas ketinggian di sekitar ILS – *Glide Path*



Gambar K.2 Batas ketinggian disekitar ILS-*Glide Path*

Sampai dengan jarak 6000 m dari titik tengah antena ke arah pendaratan bangunan dan benda tumbuh ditentukan oleh sudut sebagaimana pada gambar K.2 di atas.

K.3 Persyaratan bangunan dan benda tumbuh

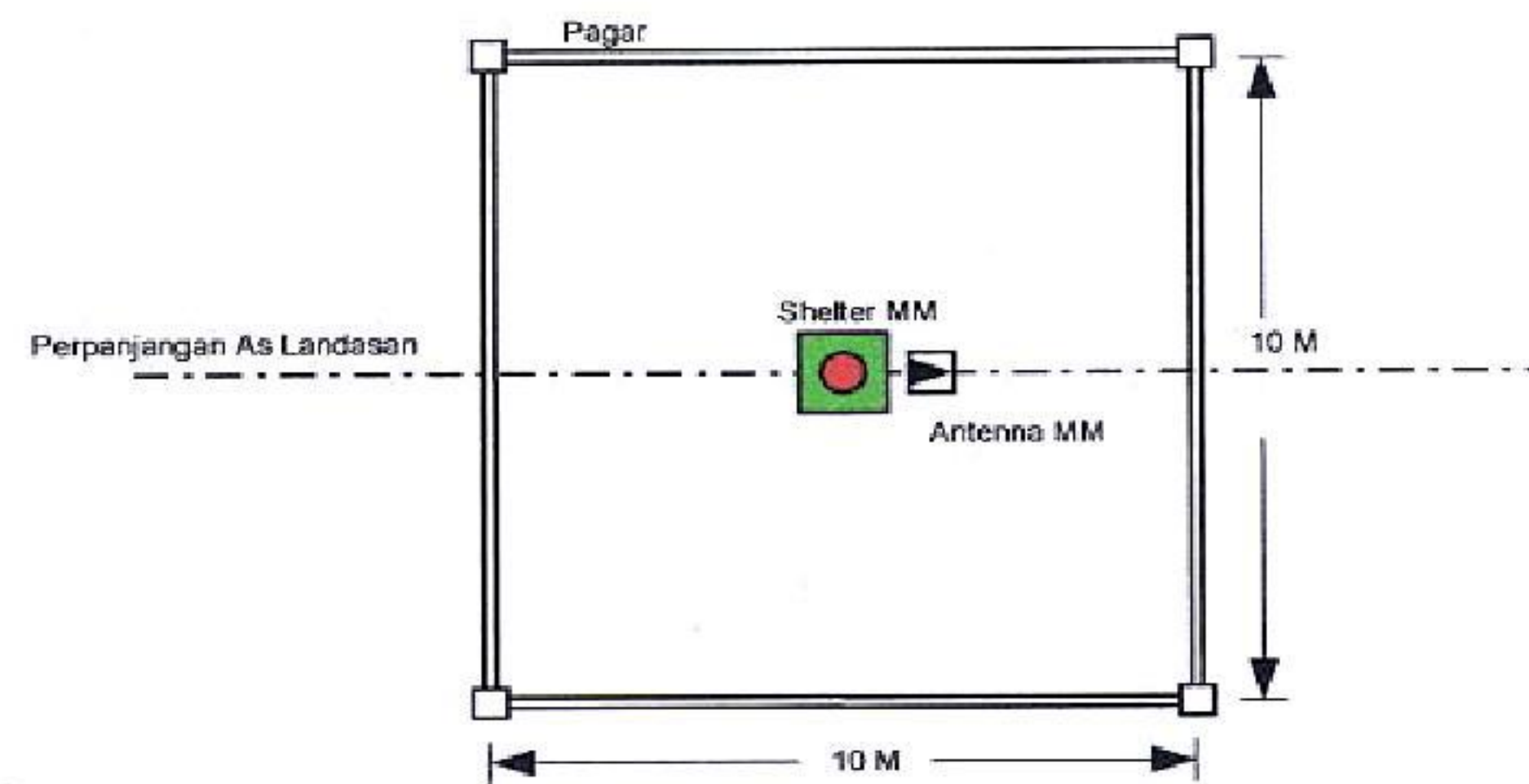
- Kemiringan shoulder di daerah kritis $\leq 1,5\%$;
- Peralatan shoulder di daerah kritis ≤ 3 cm;
- Pada daerah kritis dan sensitif tidak boleh terdapat bangunan, gundukan tanah dan pepohonan yang dapat mengganggu pancaran *Glide Path*.

K.4 Fungsi ILS – *Glide Path* adalah sebagai berikut:

Memberikan informasi kepada penerbang untuk mengetahui sudut pendaratan pesawat

Lampiran L
Batas-batas di sekitar penempatan
Instrument Landing System (ILS – Middle Marker)

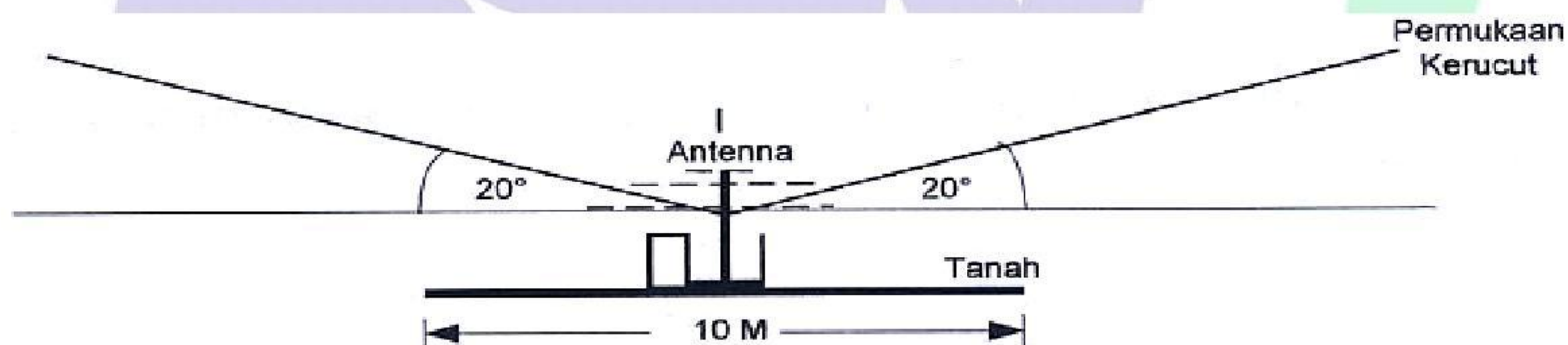
L.1 Luas tanah dan lokasi perletakan ILS- Middle Marker



Luas Tanah : 10 m x 10 m

Gambar L.1 Luas tanah dan lokasi perletakan ILS-Middle Marker

L.2 Persyaratan batas ketinggian di sekitar ILS-Middle Marker



Gambar K.2 Batas ketinggian disekitar ILS-Middle Marker

L.3 Persyaratan bangunan dan benda tumbuh

Sampai dengan radius 60 m dari pusat antena ketinggian bangunan dan benda tumbuh dibatasi oleh permukaan kerucut sebagaimana pada gambar L.2 di atas.

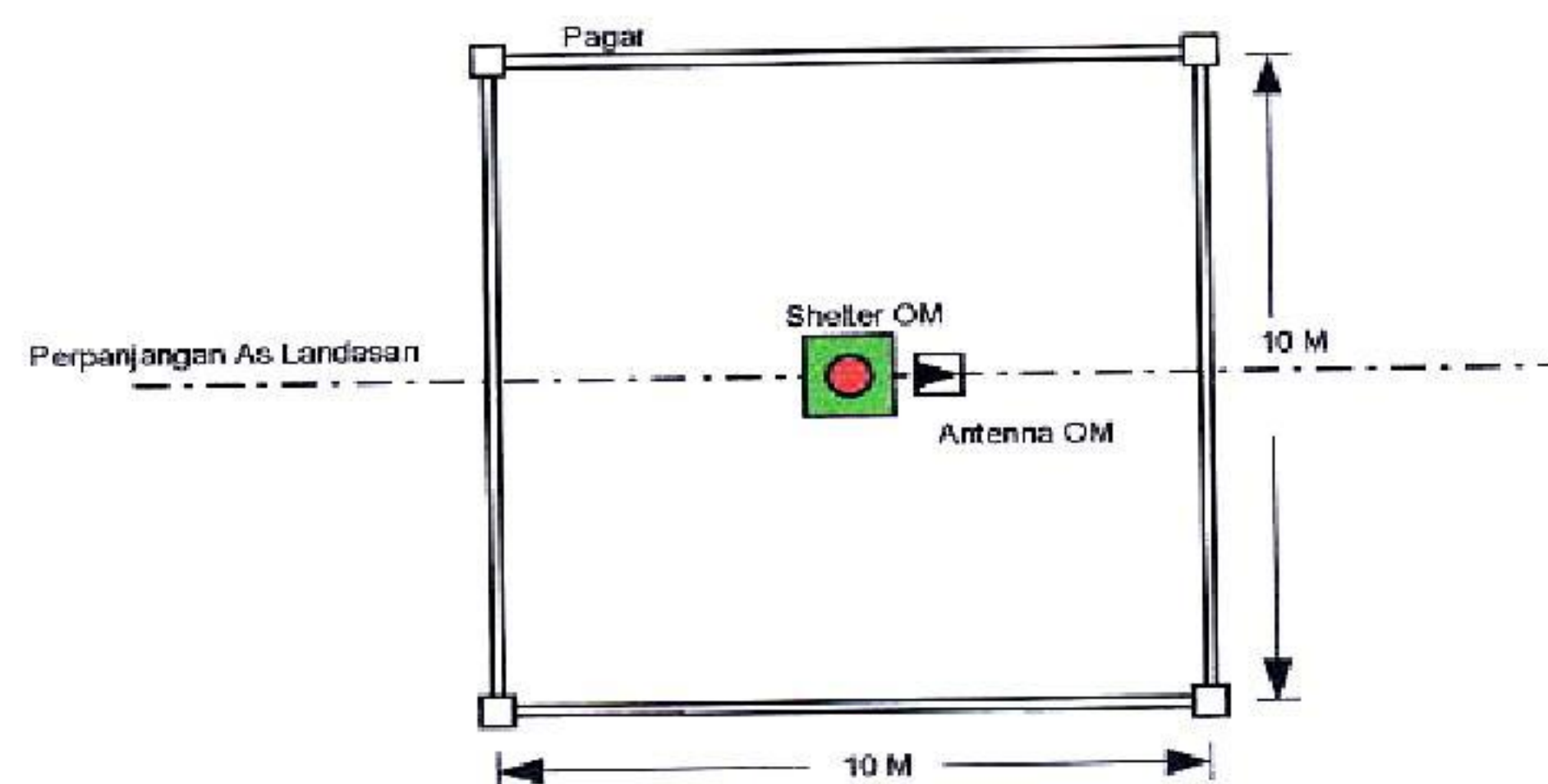
L.4 Fungsi ILS-Middle Marker adalah sebagai berikut:

Memberikan tuntunan (*guidance*) kepada pesawat yang berjarak 1.050 meter dari landasan guna melakukan pendekatan pendaratan.

Lampiran M

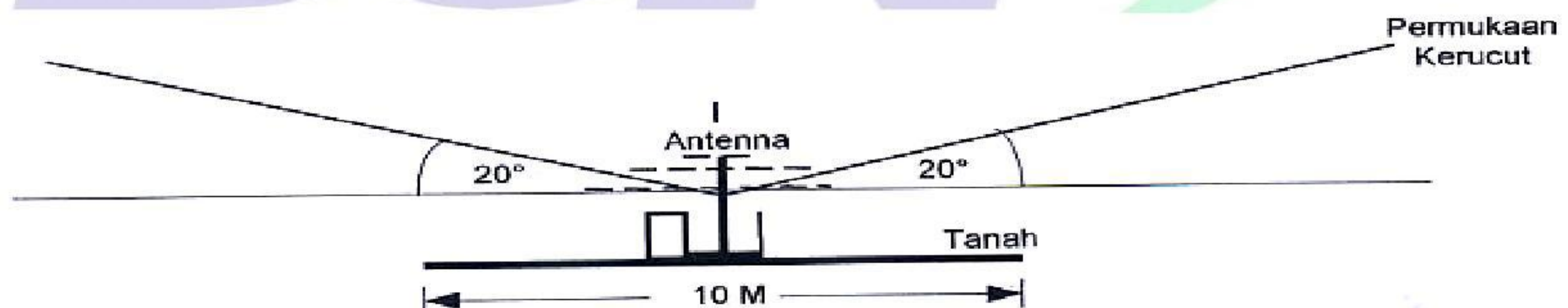
Batas-batas di sekitar penempatan *Instrument Landing System (ILS-Outer Marker)*

M.1 Luas tanah dan lokasi perletakan ILS-Outer Marker



Luas Tanah : 10 m x 10 m
Gambar M.1 Luas tanah dan lokasi penempatan ILS-Outer Marker

M.2 Persyaratan batas ketinggian di ILS – Outer Marker



Gambar M.2 Batas ketinggian di ILS-Outer Marker

M.3 Persyaratan bangunan dan benda tumbuh

Sampai dengan radius 60 m dari pusat antena ketinggian bangunan dan benda tumbuh dibatasi oleh permukaan kerucut sebagaimana pada gambar M.2 di atas

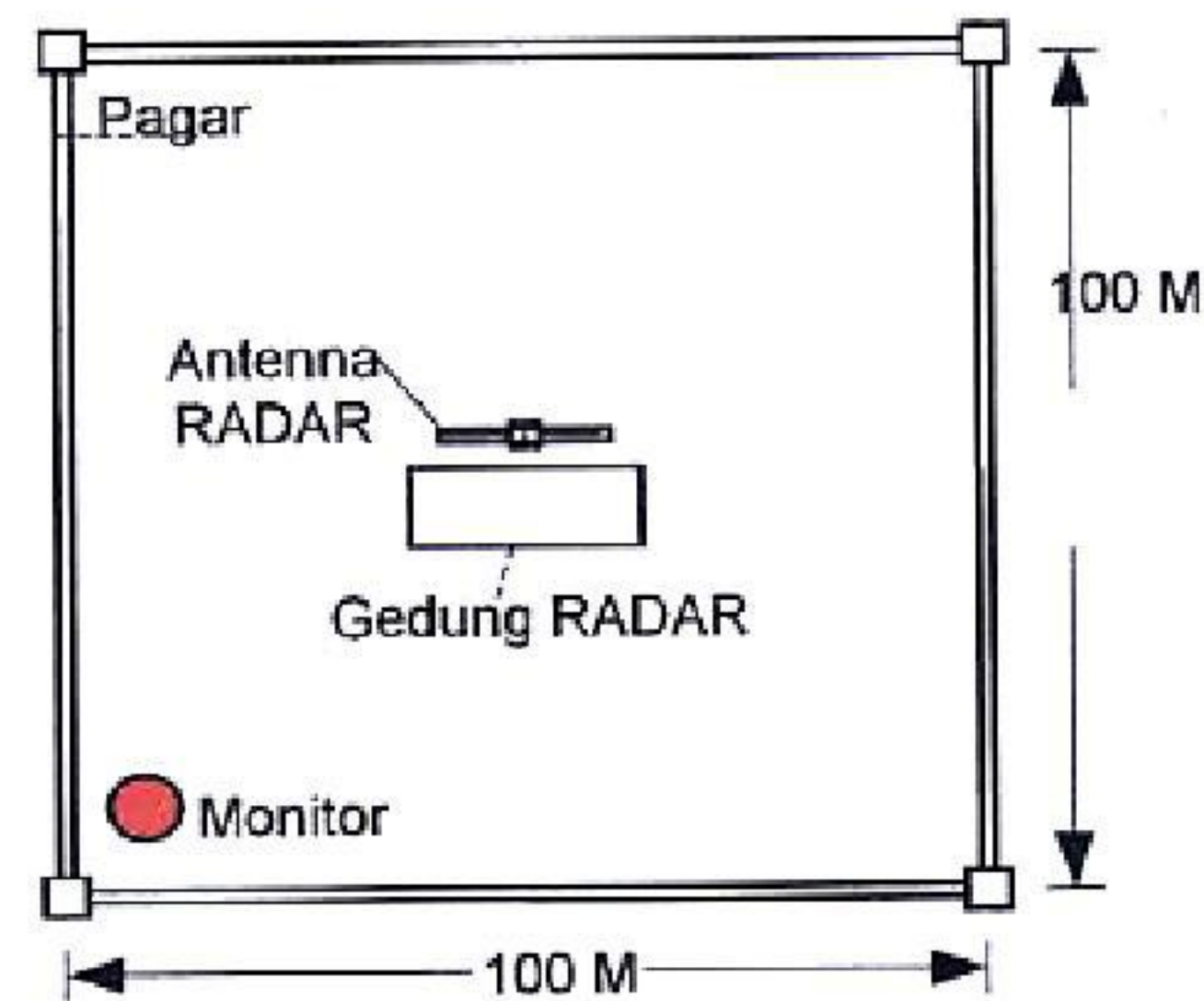
M.4 Fungsi ILS – Outer Marker adalah sebagai berikut:

Memberikan tuntunan (*guidance*) kepada pesawat yang berjarak 7 km dari landasan guna melakukan pendekatan pendaratan.

Lampiran N

Batas-batas di sekitar penempatan radar

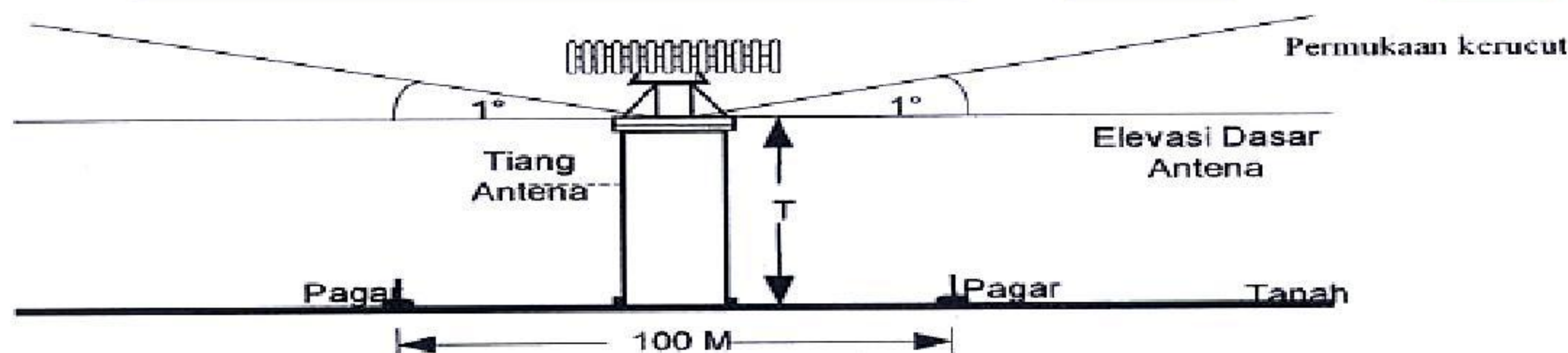
N.1 Luas tanah dan lokasi perletakan radar



Luas Tanah : 100 m x 100 m

Gambar N.1 Luas tanah dan lokasi perletakan radar

N.2 Persyaratan batas ketinggian di sekitar radar



Gambar N.2 Batas ketinggian disekitar radar

N.3 Persyaratan bangunan dan benda tumbuh

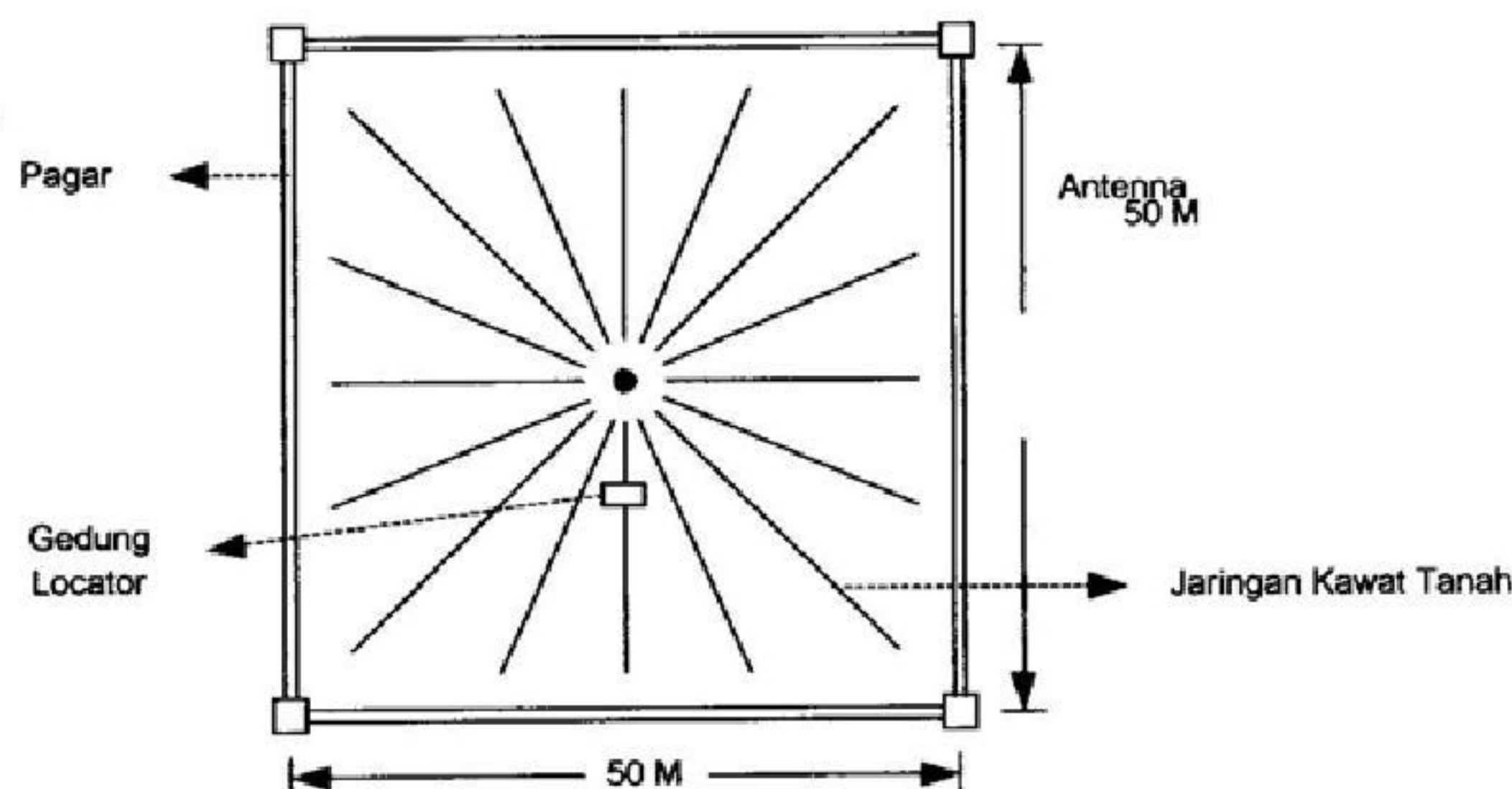
- Di dalam radius 500 m dari antena radar, elevasi ketinggian maksimum sama dengan Elevasi Dasar Antena Radar (T);
- Batas ketinggian bangunan dan benda tumbuh dibatasi oleh permukaan kerucut sebagaimana ditentukan pada angka N.2 di atas.

N.4 Fungsi radar adalah sebagai berikut:

Memberikan data mengenai jarak, tinggi dan arah gerakan pesawat, sehingga ATC dapat memandu lalu lintas penerbangan dengan baik.

Lampiran O Persyaratan penempatan *locator*

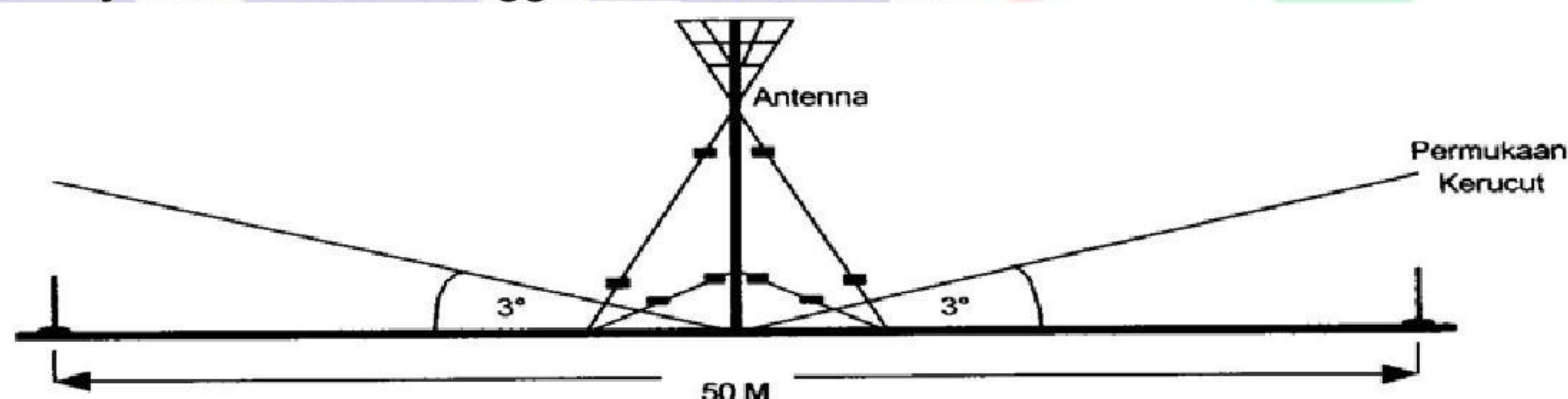
O.1 Luas lahan dan lokasi perletakan *locator*



Luas tanah : 50 m x 50 m

Gambar O.1 Luas lahan dan lokasi perletakan *locator*

O.2 Persyaratan batas ketinggian di sekitar *locator*



Gambar O.2 Batas ketinggian disekitar *locator*

O.3 Persyaratan batas bangunan dan benda tumbuh

- Di dalam batas tanah 50 m x 50 m : bebas bangunan dan benda tumbuh;
- Sampai dengan radius 300 m dari titik tengah antenna tidak diperkenankan ada bangunan metal seperti konstruksi baja, tiang listrik dan lain-lain;
- Sampai dengan radius 1000 m dari titik tengah antenna, kelompok pohon dan bangunan lainnya tidak diperkenankan melebihi batas ketinggian permukaan kerucut sebagaimana pada gambar O.2.

O.4 Fungsi *locator* adalah sebagai berikut:

- *Homing*, untuk memandu penerbangan dalam mengemudikan pesawat udara menuju lokasi bandar udara;
- *Locator*, memberikan panduan arah pendaratan kepada penerbangan pada saat posisi pesawatnya berada di kawasan pendekatan untuk melakukan pendaratan;
- *En Route*, memberikan panduan kepada pesawat yang melakukan penerbangan jelajah di jalur *Blank Spot*;
- *Holding*, untuk memandu penerbangan yang melakukan *holding* yaitu menunggu antrian dalam pendaratan.

Bibliografi

1. Undang-undang Nomor 15 Tahun 1992 tentang Penerbangan (Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 53, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3481);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 70 Tahun 2001 tentang Kebandarudaraan (Lembaran Negara Tahun 1996 Nomor 108 Tambahan Lembaran Negara Nomor 3662);
3. Keputusan Menteri Nomor 47 Tahun 2002 tentang Sertifikasi Operasi Bandar Udara;
4. Keputusan Menteri Nomor 48 Tahun 2002 tentang Penyelenggaraan Bandar Udara Umum;
5. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP. 48/ III/ 2001, tentang Pedoman Penelitian KKOP di Bandara dan sekitarnya;
6. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP. 110//VI/2000 Tahun 2000, tentang Petunjuk Pembuatan KKOP di Bandara dan sekitarnya.







BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id